

Opłata pocztowa uiszczona ryczałtem.

Nr. 2. Styczeń 1931 r. Rok II.

WSPÓŁPRACA

PISMO PRACOWNIKÓW
PAŃSTWOWEJ FABRYKI BRONI W RADOMIU
POŚWIĘCONE SPRAWOM KULTURALNYM i ZAGADNIENIOM FACHOWYM.

Adres redakcji i administracji: Kolonja Fabryki Broni Dom III m. 159 tel. 207.

Kilka uwag o masowej fabrykacji.

Za dawnych dobrych czasów, kiedy jeszcze fabryk wogóle nie było, każdy rzemieślnik wykonywał sam całą pracę, poczynając od zaprojektowania i wykonania do najdrobniejszych szczegółów aż do sprzedania gotowego wyrobu. Wykonane przedmioty różniły się między sobą jak ludzie, którzy je wykonali; od nieudolnej fuszerki aż do skończonego dzieła sztuki, które i obecnie jeszcze podziwiamy. Wspólną jednak cechą wszystkich tych wyrobów była ich wysoka cena, nieproporcjonalnie wielka w porównaniu ze środkami, któremi rozporządzał ówczesny, przeciętny człowiek. Te wygody życiowe, które obecnie posiada dobrze zagospodarowany rzemieślnik w zachodniej części Polski były za dawnych czasów udziałem książąt i hrabiów tak, że naprzykład zwykła poduszka należała w wieku XII do zbytku, przeznaczonego głównie dla chorych a spało się na drewnianych wałkach pod głową

Z biegiem lat następują ogromne zmiany w sposobach wytwarzania wogóle a zwłaszcza przedmiotów przeznaczonych dla najszerszych warstw ludności.

Cały szereg wspaniałych zdobyczy naukowych wieków 18 i 19, stopniowy wzrost zamożności społeczeństwa a co za tem idzie rozbudowa środków wytwarzania t j. fabryk, komunikacji, prawodawstwa i t. d., stworzyło podłoże do rozwoju współczesnej masowej fabrykacji, lecz dopiero odpowiednia organizacja umożliwiła wprowadzenie jej w życie. Organizacja każdej fabryki powinna zmierzać do tego, aby można jasno i wyczerpująco odpowiedzieć na pytania: co ma być robione, gdzie, kto, kiedy i jakim sposobem? W dawniejszych fabrykach musiano siłą rzeczy zastanawiać sie nad tem, co wytwarzać, lecz znacznie mniej uwagi i czasu poświęcano na obmyślenie dalszych szczegółów i pozostawiano naturalnemu biegowi spraw decydować o tem jak wypadnie sam fabrykat i jak się ustali proces wytwarzania.

Jeżelibyśmy chcieli w kilku słowach określić na czem polega nowoczesna organizacja pracy przy masowej produkcji, to odpowiedź na to byłaby: na bardzo szczegółowem przygotowaniu pracy, na ustaleniu najrozmaitszych wzorów (warunki odbiorcze, normale i t. p) i na ciągłej kontroli jakości wyrobów. Rzemieślnik w dawnej fabryce musiał o wszystko sam się troszczyć: sam maszynę reperować, narzędzia, uchwyt i sprawdzian wykombinować a często i wykonać, postarać się o robotę i dostawę jej do swej obrabiarki i t. d. Często na właściwą pracę poszło znacznie mniej czasu, niż na roboty przygotowawcze lub nawet na oczekiwanie na pracę. Brak było również wzorów, naprzykład w jakim stanie ma rzemieślnik otrzymać przedmiot do obróbki (materjał, dodatki na obróbkę..) i wreszcie dopiero na montażu okazywało się z całą pewnością, że fabrykat był prawidłowo wykonany.

Nowoczesne fabryki o masowej produkcji cały ciężar przygotowania pracy rozkładają na poszczególne oddziały, które mają wyspecjalizowanych ludzi dla każdej czynności, a przez to praca idzie sprawnie i jest należycie wykonana Przygotowanie pracy trwa bardzo długo, lecz zato sama fabrykacja odbywa się szybko, łatwo, na czas i bez żadnych przykrych niespodzianek

Dla przykładu przytoczymy kolejność wykonania prac przygotowawczych, nie dążąc zresztą w tym opisie do szczegółowego zobrazowania działalności poszczególnych oddziałów fabryki i ich wzajemnej zależności. Formy organizacyjne każdej fabryki wypływają z faktów rzeczowych, przypadkowych, personalnych i noszą na sobie piętno upodobań, uzdolnień lub zapatrywań czynników kierujących, lecz zawsze można odszukać organa, które spełniają czynności niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania fabryki. Jak już wspominałem, przygotowania do masowej produkcji trwają dłuższy czas i są naogół biorąc kosztowne. Im bardziej masowa i stała jest jakaś fabrykacja, tem bardziej szczegółowe i staranne powinno być opracowenie produkcji i posunięte do granic, powyżej których koszty przygotowania pracy będą większe od osiągniętych korzyści. Zacząć należy od przygotowania dokładnych rys. tolerancyjnych, które nietylko gwarantowałyby prawidłowe działanie mechanizmu, zamienność wszystkich lub niektórych części, lecz i łatwe wykonanie w odpowiednich oddziałach fabryki. Powyższe pierwsze dwa zadania spełnia Biuro Konstrukcyjne samo, a ostatnie t. j. łatwość wykonania, łącznie z Biurem Fabrykacyjnem.

Biuro Fabrykacyjne ma za zadanie opracowanie sposobów wytwarzania t. j. wskazać w jakim porządku i na jakich maszynach mają być wykonane poszczególne operacje i opracować odpowiednie przyrządy. Przy wielkomasowej produkcji projektuje również specjalne maszyny, urządzenia, naprzykład transportowe a nawet budynki i ich rozplanowanie. Powyższe dwa biura muszą pracować w jaknajściślejszym kontakcie i dopiero po całkowitem zakończeniu i uzgodnieniu wszystkich szczegółów można gotowy projekt poddać probom praktycznym.

W czasie wykonywania prób, a często i przed temi próbami, należy wykonać cały szereg przedwstępnych prac które nie da się częściowo lub w całości wykonać w wyżej wspomnianych biurach, i które wymagają współdziałania laboratorjów, warsztatów i t. d. W tym celu może być stworzony osobny organ, nazwijmy go Biurem Studjów, który przeprowadza badanie sam lub poleca uskutecznić je odpowiednim oddziałom fabryki, względnie rejestruje i układa w pewien system wyniki prac innych wydziałów, o ile te wyniki mają wartość dla opracowania produkcji.

Po tak szczegółowem opracowaniu produkcji i częściowych próbach praktycznych samo uruchomienie jej powinno polegać przeważnie na zarządzeniach admiuistracyjnych, a następnie wysuwają się na pierwszy plan właściwe czynności działów wytwarzających, a mianowicie, wydajność pracy, terminowość, gospodarkę materjałową i t. d. Przy zapoczątkowaniu jakiejkolwiek produkcji masowej, należy ściśle przestrzegać pewnego porządku a mianowicie:

1) nie rozpoczynać prób fabrykacyjnych w większej skali dopóki nie jest ukończoną praca w Biurach Konstrukcyjnem i Fabrykacylnem i w ważniejszych szczegółach w Narzędziowni.

2) Pierwszą większą partję wytwarzanych przedmiotów wziąść do roboty nie wcześniej, zanim Biuro Studjów nie ukończy swych prac, a wszystkie narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania w normalnym trybie danej pracy nie będą dostarczone.

3) Pełne uruchomienie masowej fabrykacji może nastąpić dopiero po szczegółowem wypróbowaniu wykonanych na produkcji wyrobów.

W praktyce niestety zdarzają się niekiedy tak duże odstępstwa od przytoczonych wyżej kardynalnych zasad masowej produkcji, ze stawiają pod znakiem zapytania całą fabrykację i wogóle celowość jej uprzedniego opracowywania.

Z chwilą uruchomienia produkcji zaczyna się drugie stadjum przygotowania pracy, nazwijmy je administracyjnem- w odróżnieniu od wyżej już opisanego pierwszego stadjum, które można nazwać technologicznem. Administracyjne przygotowanie pracy polega w głównych zarysach na określeniu norm wydajności, (chronometraż) rozplanowaniu pracy w stosunku do maszyn i ludzi, gospodarce materjałowej i t. p

Najbardziej jednak charakterystyczną cechę masowej produkcji stanowi szczegółowe, technologiczne przygotowanie pracy posunięte tak daleko, aby właściwa produkcja polegała na najprostszych rękoczynach niewymagających żadnych specjalnych wiadomości lub umiejętności.

Najwymowniejszym przykładem w tej dziedzinie mogą służyć Zakłady Forda w Ameryce, gdzie naprzykład jakiś robotnik przykręca tylko jedną śrubkę przy montażu automobili i powtarza tę czynność bez zmiany z roku na rok Takie zmechanizowanie czynności człowieka ma również swoje złe strony, lecz nie wszyscy ludzie posiadają dążności i zdolności do samodzielnego rozwiązywania różnych zagadnień a natomiast w ramach tak zróżniczkowanej organizacji, jakiej wymaga masowa produkcja, każdemu człowiekowi można wyznaczyć odpowiednie dla niego zajęcie U nas w Polsce, za nielicznymi wyjątkami, masowa produkcja w większym stylu powstała dopiero po stworzeniu przemysłu wojennego.

Nie można się więc dziwić, że główny czynnik masowej produkcji — przygotowanie pracy — nie osiągnął jeszcze naogół biorąc tego poziomu, jaki wykazuje pierwszorzędne fabryki światowe. Wszystkie te usterki i niedomagania, które dają się jeszcze we znaki w ogólno - polskim życiu przemysłowem, muszą jednak zniknąć w krótkim czasie, a improwizacja ustąpić miejsca organizacji, jeżeli chcemy dotrzymać kroku narodom przodującym na polu techniki.

T. Jakubowski.

Obróbka termiczna stali węglistych.

(ciąg dalszy).

Opis budowy stali węglistych ł przemian, zachodzących przy ich nagrzewaniu, pozwala przejść do omówienia zasad, jakie trzeba mieć na uwadze przy hartowaniu.

Aby stal prawidłowo zahartować, należy 1) nagrzać ją do właściwej temperatury, 2) trzymać w tej temperaturze przez odpowiedni przeciąg czasu, 3) po wyjęciu z pieca umiejętnie ostudzić.

Właściwa temperatura hartowania, potrzebna do zahartowania stali węglistej, jest zależna przedewszystkiem od zawartości węgla Jak to już wiemy, stale węgliste dzielą się na podperlityczne (do 0,9 proc. węgla), perlityczne (0,9 proc. węgla), nadperlityczne (powyżej 0,9 proc. węgla).

Stal podperlityczną (składającą się z perlitu i miękkiego ferrytu) i perlityczną (jedyny składnik perlit), należy nagrzewać do takiej temperatury, w której przechodzi ona całkowicie w roztwór stały (zwany inaczej austenitem).

Przypomnijmy sobie, że po osiągnięciu temperatury około 735° C w roztwór stały przechodzi tylko perlit (mamy wtedy dolny punkt przełomowy), zaś w miarę dalszego nagrzewania do stałego roztworu przechodzą stopniowo ziarna ferrytu, dopóki nie dojdziemy do takiej temperatury, gdy cała masa stali stanie się stałym roztworem (górny punkt przełomowy). Ta właśnie temperatura jest najodpowiedniejszą dla zahartowania stali węglistej.

Poniższe zestawienie podaje jakie temperatury zapewniają w praktyce przejścia stali podperlitycznej i perlitycznej w austenit.

Zawartość węgla w stali w procentach	Temperatura hartowania w stopn. Celsjusza	UWAGI
0,3 proc.	850° — 880°	Stale posiadające mniej niż 0,3 proc. węgla, w praktyce nie nadają się do hartowania; przy zawartości 0,3 - 0,4 proc. hartowanie nie zawsze dobrze się udaje, zwłaszcza w produkcji masowej.
0,4 proc.	830° — 850°	
0,5 proc.	810° — 830°	
0,6 proc.	790° — 810°	
0,7 proc.	770° — 790°	
0,8 proc.	760° — 780°	
0,9 proc.	750° — 770°	

Jeżeli stosować temperatury nagrzewania niższe od podanych, lecz jeszcze powyżej 735° C., przedmioty będą niedohartowane, bo nie cała masa przejdzie w roztwór stały; te ziarna ferrytu, które jeszcze nie zdążyły przejść do roztworu, pozotaną po zahartowaniu miękkie. Gdybyśmy przy nagrzewaniu nie osiągnęli nawet temperatury dolnego

punktu przełomowego (około 735° C.), to mimo najenergiczniejszego chłodzenia nie zdołalibyśmy nadać stali hartu.

Nie należy również stosować temperatur wyższych od podanych w zestawieniu, bo prowadzi to do przegrzania stali; następstwem tego jest jej nadmierna skłonność do pękania przy nieznacznych nawet uderzeniach. Niekiedy w przegrzanej stali (zwłaszcza energicznie chłodzonej) pęknięcia powstają zaraz przy hartowaniu.

Szlif stali zahartowanej, wytrawiony odpowiedniemi kwasami, daje pod mikroskopem charakterystyczny obraz— zobaczylibyśmy igiełki przecinające się mniejwięcej pod kątem 60°. Im stal bardziej przegrzana, tem igiełki są grubsze i bardziej wyraźne, natomiast przy hartowaniu prawidłowem są one ledwo widoczne. Taka igiełkowa struktura stali hartowanej nazywa się martenzytem, który odznacza się dużą twardością. Fotografje 1 i 2 pozwalają porównać strukturę martenzytu drobnego i grubo-igiełkowego — widzimy również jak to po przegrzaniu (fot. 2) stal może dawać pęknięcia nawet zaraz przy hartowaniu.

Stale nadperlityczne (składające się z perlitu i twardego cementytu) hartują się w temperaturze 750 — 780° C. niezależnie od tego, ile zawierają węgla. Dlaczego?

Jak już wiemy, po przekroczeniu dolnego punku przełomowego (około 735° C.) w roztwór stały przejdzie perlit, a pozostanie jeszcze nierozpuszczony cementyt Gdy tak nagrzaną stal zahartujemy, to utworzony z perlitu stały roztwcr da nam twardy martenzyt, obok którego będziemy mieli jeszcze nierozpuszczony cementyt. Zachodzi więc tu zjawisko niedohartowania, ale przedmiot osiągnie należytą twardość, bo składnikami są twardy martenzyt i twardy cementyt; dla stali podperlitycznej mielibyśmy w tym wypadku twardy martenzyt i miękki ferryt.

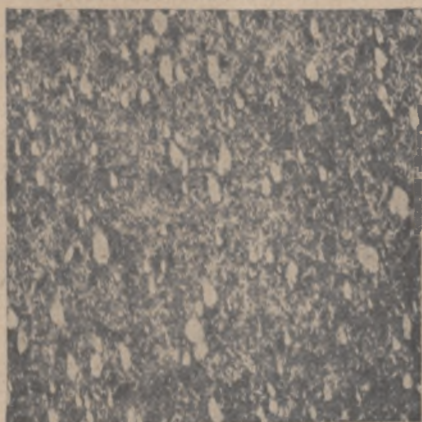
Nie każdą jednak stal nadperlityczną należy tak hartować, jeżeli nie chcemy mieć bardzo kruchego przedmiotu. Fotografja 4 z poprzedniego numeru „Współpracy" przedstawia nam strukturę stali nadperlitycznej, gdzie na tle perlitu widzimy siatkę i igiełki kruchego cementytu. Gdybyśmy taką stal zahartowali w temperaturze 750—780° C., to



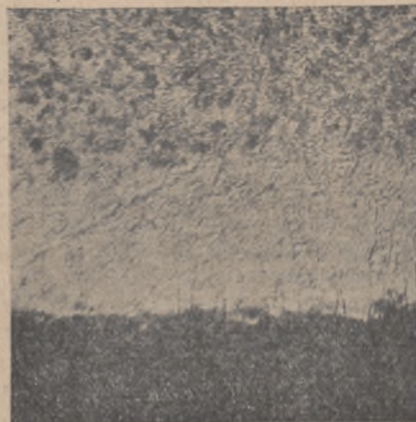
Fot. 1. (powiększenie 200).
Stal o zawart. węgla 0.9% należycie zahartowana (drobny martenzyt).



Fot. 2. (powiększenie 200).
Stal o zawartości węgle 0.9%, przegrzana w hartowaniu (martenzyt grubo-igiełkowy, z pęknięciami na granicach ziaren).



Fot. 3. (powiększenie 200).
Stal nadperlityczna po rozdrobnieniu siatki węgl. igiełek cementytu przez przekucie i wyżarzenie.



Fot. 4. (powiększenie 200).
Stal o zawartości węgla 0.9%.
Odwęglona na krawędzi.

Niektóre stale, starannie wykonane przez hutę, zawierające nie więcej niż 0,4 proc manganu i minimalne domieszki szkodliwe, nie są tak wrażliwe na przegrzanie; można prawie bezkarnie stosować temperatury wyższe od podanych, lepiej jednak dla zasady trzymać się temperatur właściwych.

ona łatwo mogłaby ulec popękaniu wzdłuż nierozpuszczonych żyłek cementytu, trzeba więc te żyłki zniszczyć. Osiąga się to przez przekucie, które rozdrabia owe żyłki na drobne ziarenka, jak to widzimy na fotografji 3, i dopiero wtedy stal nadaje się do hartowania.

Możnaby wprawdzie stale nadperlityczne nagrzewać, aż do osiągnięcia górnego punktu przełomowego, jak to się praktykuje dla stali podperlitycznych, to znaczy stosować takie temperatury nagrzewania, aby nietylko perlit, lecz i cementyt przeszedł w roztwór stały. Te temperatury są dość wysokie i przy nich trzebaby przedmiot nagrzewać stosunkowo długo, bo cementyt nie tak łatwo przechodzi do roztworu stałego. Przez dłuższe trzymanie w wysokich temperaturach, stal zendruje i odwęgla się, dlatego też sposób ten dla nadperlitycznych stali nie bywa stosowany w praktyce.

Należy więc pamiętać, że stal o zawartości węgla powyżej 0,9 proc. dla zahartowania nagrzewa się w temperaturach 750 780^{0}C, uprzednio ją przekuwszy dla rozbicia żyłek cementytu na możliwie drobne ziarna.

Musimy sobie uświadomić, że tworzenie się stałego roztworu (konieczny warunek zahartowania stali) nie następuje w całej masie hartowanego przedmiotu równocześnie i momentalnie, gdy osiągniemy żądaną temperaturę; trzeba jeszcze przetrwać pewien czas, w ciągu którego owe przemiany zdążą się dokonać w całej masie stali. Jeżeli mamy do czynienia z przedmiotem o zmiennych przekrojach, to przekroje cieńsze nagrzewają się prędzej od grubszych, podobnie zewnętrzne warstwy przedmiotu szybciej osiągają temperaturę pieca niż wewnętrzne. Ta nierównomierność nagrzewania się cieńszych i grubszych przekrojów jest tem większa, im szybciej podnosi się temperatura pieca. Należy więc przedmiot trzymać we właściwej temperaturze tak długo, dopóki nie osiągniemy równomiernego nagrzania przedmiotu nawskroś. Ponieważ hartownik ma do czynienia z objektami różnego kształtu i wielkości, to tylko po pewnej praktyce może trafnie oceniać czas nagrzewania w odpowiedniej temperaturze.

Zbyt długie przetrzymanie stali choćby nawet w odpowiedniej temperaturze, daje również zjawisko przegrzania stali (gruboigiełkowy martenzyt), pozatem przedmiot pokrywa się zendrą (spaloną stalą) i odwęgla się. Obecność tlenu w piecu w wysokiej temperaturze sprzyja powstawaniu zendry, pozatem powoduje on wypalanie się węgla w zewnętrznych warstwach stali. Fotografja 4 daje nam pojęcie, jak wygląda pod mikroskopem stal odwęglona, nagrzewana w atmosferze utleniającej: biała krawędź, to czysty ferryt (niema plamek perlitu), podczas gdy środek próbki, jak widzimy, składa się z ferrytu i perlitu. Stal odwęglona po zahartowaniu pozostaje oczywiście nazewnątrz miękka, bo warstwa zewnętrzna, pozbawiona węgla nie da się zahartować. Aby stal nie uległa zazendrowaniu i odwęgleniu, należy ją, jak powiedziano wyżej nagrzewać w atmosferze pozbawionej tlenu; z tej to przyczyny najlepsze są piece solne — gdzie przedmiot nagrzewa się w roztopionej soli, nie wytwarzającej tlenu i z drugiej strony największe zendrowanie i odwęglenie zachodzi w takich piecach, w których stal jest wystawiona na bezpośrednią styczność ze spalinami, zawierającemi niepożądany tlen.

W niektórych warsztatach przedmioty przeznaczone do hartowania, najpierw nagrzewają dłużej do temperatury 400 C^0 (w tej temperaturze stal jeszcze nie zendruje), później przenoszą je do drugiego pieca o temperaturze właściwej, przez to stal krócej jest wystawiona na działanie wysokich temperatur, więc odwęgla się mniej i mniej zendruje.

Trzeci warunek zahartowania odpowiednio nagrzanych stali węglistych, jest szybkie ich odchładzanie. Osiągamy to przez zanurzenie w cieczy hartującej bezpośrednio po wyjęciu z pieca. Każda stal, przeznaczona do zahartowania, zależnie od jej składu chemicznego, a przedewszystkiem węgla, wymaga pewnej minimalnej szybkości chłodzenia (tak zwanej szybkości krytycznej). Dla stali perlitycznych szybkość krytyczna wynosi 100—120^0 spadku temperatury na sekundę, dla podperlitycznych jeszcze więcej. W praktyce stosują bardzo różne ciecze hartujące (kąpiele), dające więcej lub mniej energiczne chłodzenie.

Energicznym i najtańszym środkiem chłodzenia jest woda o temperaturze 15—25^0 C, czasem ją zakwaszają kwasem solnym lub siarkowym (2 proc.) lub dodają soli kuchennej (roztwór bliski nasycenia), przez co szybkość chłodzenia jeszcze się zwiększa, przy dodaniu większej ilości kwasu (15 proc.) hartowane przedmioty uwalniają się od zendry.

Mniej energicznie chłodzi olej (najlepszy rzepakowy) ropa (często miesza się ropę z olejem rzepakowym w stosunku 1 : 1) gliceryna (miesza się niekiedy z wodą), oleje mineralne, roztopione sadło, woda wrząca.

Należy zaznaczyć, że im kąpiel posiada wyższą temperaturę, tem chłodzi wolniej, nprz. woda gorąca (80^0 C.) daje mniej więcej te same rezultaty co olej w temperaturze pokojowej. Ilość cieczy chłodzącej winna być taka, aby jej temperatura przy pogrążaniu rozżarzonych przedmiotów nie podnosiła się znacznie.

Nie tylko jednak trzeba hartowany przedmiot zanurzyć w kąpieli, lecz należy go w niej poruszać. W chwili pogrążenia w płynie stali rozżarzonej, dookoła niej tworzy się błonka z gazów, powstałych z cząsteczek cieczy, bezpośrednio stykających się z gorącym przedmiotem. Te gazy, posiadając złe przewodnictwo cieplne, nie pozwalają ciepłu odpływać z przedmiotu do kąpieli, przez co szybkość chłodzenia nie jest dostateczna. Przez poruszanie przedmiotu w cieczy (lub przez wprawianie w ruch samej cieczy) owa izolująca błonka się niszczy, a przedmiot styka się ciągle z nowemi zimnemi cząsteczkami płynu — chłodzenie wtedy jest lepsze.

Dobór takiej lub innej kąpieli chłodzącej jest rzeczą dużego znaczenia. Trzeba pamiętać, że stale, posiadające dużo węgla, nie powinno się hartować w energicznie chłodzących kąpielach, zwłaszcza, gdy zawartość manganu jest większa (powyżej 0,4 proc.; uwaga ta dotyczy w pierwszym rzędzie hartowania przedmiotów o skomplikowanym kształcie, które przy chłodzeniu energicznem, łatwo ulegają paczeniu lub co gorsza pękają.

Gdy stosujemy łagodniejszą kąpiel, to można obrać górną temperaturę, odpowiednią dla danej zawartościwęgla, jeżeli więc nprz. dla stali o zawartości 0,7 proc. węgla temperat. hartowania winna się wahać między 770^0 C. a 790^0 C. to przy kąpieli bardziej łagodnej trzeba wybrać temperaturę 790^0 C. przy energiczniejszej zaś wystarczy 770^0 C.

Jednem z największych utrapień hartownika jest paczenie się przedmiotów podczas hartowania. Przyczyn paczenia się jest bardzo dużo i nie łatwo je wyśledzić, nie wszystkie przytem pochodzą z winy robotnika. Mogą one przedewszystkiem mieć swoje źródło w tak zwanej likwacji materjału surowego. Likwacyjnym nazywamy taki materjał, którego środek posiada inny skład chemiczny, niż jego warstwa zewnętrzna — winę ponosi tu huta.

Często przedmiot przed zahartowaniem poddają na zimno różnym deformacjom — wtedy przy nagrzewaniu powraca on częściowo do kształtu jaki posiadał przed „wykręcowaniem" i po zahartowaniu nie będziemy mieli takiego kształtu, jaki nam dała obróbka mechaniczna.

Podobnie, gdy przedmiot był obrabiany tępemi narzędziami, to jego warstwy zewnętrzne ulegają zgniotowi; hartowanie w takim wypadku również daje wypaczanie się przedmiotów.

Dlatego to niektóre warsztaty przyjęły zasadę, aby przedmioty przeznaczone do zahartowania, uprzednio poddawać normalizowaniu. Normalizowanie polega na tem, że przedmiot nagrzewają w temperaturze jaka jest potrzebna do jego zahartowania i po przetrzymaniu tak długo, aby zapewnić równomierność nagrzania się całej masy, wyjmują z pieca i pozostawiają na powietrzu (bez przeciągów) aż do ostygnięcia. Dopiero po znormalizowaniu i usunięciu deformacji można przystąpić do hartowania.

Z winy hartowni pochodzą następujące przyczyny paczenia:

1) nadmierne odwęglanie przedmiotów przez trzymanie ich w atmosfesze utleniającej, 2) nierównomierne nagrzanie: często winna jest tu sama konstrukcja pieca, zdarza się to jednak niekiedy z winy hartownika, gdy naprz, zbyt szybko podnosi temperaturę i nie czeka, aż cieńsze i grube części przedmiotu osiągną równomierne nagrzanie (jednakowy kolor żaru), 3) nierównomierne chłodzenia, gdy sposob pogrążania przedmiotu do cieczy jest niewłaściwy; istnieje reguła, aby przedmiot długi zanurzać „sztorcem" t. j. wzdłuż jego osi; druga reguła głosi, że najpierw trzeba pogrążać grubszą część przedmiotu, o ile naturalnie posiada on taki kształt.

Przedmioty skomplikowanych kształtów hartuje się w kąpielach chłodzących bardzo umiarkowanie, naprz. w gorącej oliwie — wtedy hartowanie nie da nam już właściwego martenzytu, lecz martenzyt w rozkładzie, t. j. odpuszczony, o czem szczegółowiej będzie mowa w przyszłym artykule. Zbyt nagłe przejścia od cieńszych do grubszych przekrojów zawsze przedstawiają pewne niebezpieezeństwo paczenia, nawet pękania — tu winę ponosi raczej konstruktor jeżeli owe przejścia nagłe nie są podyktowane jakąś koniecznością. 4) Przedwczesne wyjmowanie zahartowanego przedmiotu z wanny, gdy ochłodzenie nie nastąpiło w dostatecznym stopniu (powierzchnie chłodne, środek jeszcze gorący) pociągać może nawet pękanie.

dalszy ciąg nastąpi.

inż. *W. Ulatowski.*

Uczyć się trzeba.

Czem jest codzienny posiłek dla ciała, tem — wiedza nauka dla ducha. Nauka jest tym pokarmem duchowym, który człowieka uszlachetnia, podnosi jego godność i wartość moralną, potęguje jego siły duchowe. Szlachetnienie potęgowanie sił duchowych jest właśnie celem pojedyńczych jednostek i całych narodów.

Powyższe cele można osiągnąć tylko przez pracę nad sobą, przez naukę.

Szczęśliwi są ci, którzy w wieku szkolnym mogli osiągnąć tę mniejszą, lub większą dozę wykształcenia ogólnego.

Zdobywszy klucz do wiedzy, tej skarbnicy ducha ludzkiego, mogą się dalej dokształcać, powiększać horyzonty swojego umysłu, patrzeć na świat, na życie z właściwego punktu widzenia. Lecz jakże wielu jest takich, którym los nie pozwolił ukończyć nawet pierwszych od działów szkoły powszechnej. Ci ludzie nie umiejąc czytać, ani pisać, pozbawieni są tego dobrodziejstwa, jakie daje nauka. Brak im oświaty, są ciemni. Nie potrafią sobie sami odpowiedzieć na najprostsze pytania i zagadnienia, które życie codzienne im nastręcza. Ludzie ci są politowania godni, bo mają oczy na świat zamknięte. Częstokroć są igraszką losu, jaki im gotuje ich nieświadomość i ograniczenie umysłowe.

Daleko łatwiej radzi sobie w życiu człowiek światły, wykształcony. Przez życie kroczy śmiało, bo przyświeca mu nauka. Własne życie nam nakazuje, abyśmy się uczyli. Za koniecznością przemawiają i względy natury społecznej.

Dzisiejszy bowiem ustrój demokratyczny zniósł stany. Niema lepszych i gorszych. Wszyscy obywatele mają w Polsce równe prawa, wszyscy są wolni. Lecz z tego tytułu równości i wolności wypływa obowiązek, aby wszyscy obywatele w Polsce byli oświeceni, w mniejszym lub większym stopniu posiadali wykształcenie. Oświata i wykształcenie dopiero prowadzą do wolności i równości obywatelskiej.

Ciemnota, zacofanie — to niewola ducha, z której najpiękniejsze hasła nas nie wyzwolą, jeśli sami uczyć się nie będziemy. Na naukę, na wyzwalanie się ducha z ciemności, podnoszenie na wyżyny do godności człowieczeństwa — zawsze jest czas, nigdy zapóźno.

Koło Kulturalno - Oświatowe przy poparciu Dyrekcji Państwowej Fabryki Broni, zorganizowało kursy wieczorowe dla tych pracowników, którzy z różnych względów, w młodym wieku uczyć się nie mogli.

Dlatego też w imię własnego interesu, w imię tych postulatów, które powyżej przedstawiłem, powinni ci pracownicy garnąć się do nauki.

Dyrekcji Państwowej Fabryki Broni za poparcie tej akcji należy się szczere uznanie

F. Kowalczyk,
nauczyciel.

Inżynierja Społeczna.

(„Rynek Metalowy i Maszynowy" Nr. 1 z dnia 7 stycznia 1931.)

W roku bieżącym mija 40 lat od chwili, gdy francuski inżynier Emil Cheysson wprowadził inżynierją społeczną, jako odrębny dział wiedzy technicznej. W swoich wykładach, które prowadził na ten temat, w Wyższej szkole Górniczej w Paryżu głosił, iż inżynier musi umieć obchodzić się nietylko z martwemi maszynami, ale i z żywymi, obsługującymi je, ludźmi. Przedsiębiorstwo nowoczesne — twierdził Cheysson — to zespolenie człowieka z maszyną, oba te elementy wymagają równie starannej opieki.

Od tej chwili minęło lat 10, zanim holenderski przemysłowiec J. C. Van Marken, pierwszy w Europie, utworzył stanowisko inżyniera społecznedo dla swoich zakładów fabrycznych. Do jego zadań należało: angażowanie i zwalnianie personelu, realizowanie postulatów ustawodawstwa społecznego, budowa domów robotniczych, likwidowauie zatargów wewnątrz przedsiębiorstwa.

Z Francji przeniosła się ta idea do Stanów Zjednoczonych i tu znalazła podatny dla siebie grunt. Amerykanie zapoznali się z nią w czasie wystawy powszechnej w Paryżu w roku 1900. Liga służby społecźnej zaczęła ją propagować i dzisiaj wszystkie większe zakłady przemysłowe mają specjalistów dla spraw społecznych. Opiekują się oni higjeną zakładu, baczą na bezpieczeństwo pracy, organizują akcję oszczędnościową, ubezpieczeniową i udział w zyskach wśród robotników.

W Niemczech na tę dziedzinę pracy fabrycznej zwrócił uwagę pierwszy prof. mechaniki Bach w dziele naukowym o budowie maszyn, wydanem jeszcze w roku 190 . Do czasów wojny światowej nikt się tem nie interesował dopiero w ostatnich latach, zwłaszcza od czasu racjonalizacji przemysłu pod wpływem wzorów amerykańskich, zaczęto poważnie o tych rzeczach myśleć.

Przy Technische Hochschule w Berlinie (Wyższa Szkoła Techniczna odpowiadająca naszej politechnice) założono instytut socjologji przemysłowej, gdzie wykłada się obok nauk technicznych również i ekonomiczno-społeczne, oraz socjologję fabryki, czyli naukę o stosunkach między ludzmi w obrębie fabryki Podobny zakład powstaje obecnie przy wydziale społecznym uniwersytetu w Karlsruhe. Pozatem istnieje znana ogólnie „Dinta" założona przez związki przemysłowców w Duesseldorfie.

„Dinta" jest skrótem długiej nazwy „Deutsches Institut fuer technische Arbeitsschulung"; jej zadaniem jest szkolenie wysoko wykwalifikowanych robotników, których brak daje się i w Niemczech ostatnio odczuwać, poza tem centralizacja poczynań społecznych na terenie fabryk a wreszcie szkolenie inżynierów społecznych. — „Dinta" chce związać robotnika z fabryką, szkoli go do pracy w specjalnie w tym celu organizowanych warsztatach, opiekuje się jego rodziną, a gdy idzie na emeryturę, stara się dlań o dodatkową pracę w specjalnych warsztatach.

O oszczędności.

Rozpoczął się już szósty rok istnienia na terenie Fabryki Broni Kasy Pożyczkowo - Oszczędnościowej. Założycielem jej był inż. Marjan Szczęsnowicz, któremu zawdzięczamy zorganizowanie prócz wyżej wymienionej Kasy wiele innych pożytecznych placówek społecznych.

Kasa nasza chociaż niezbyt szybko ciągle się rozwija. O rozwoju Kasy niech świadczy poniższe zestawienie

Rok	1926	1927	1928	1929	1930
członków	401	933	1312	1315	1375
wkładów	20.140.—	52.698.—	118.079.—	166.808.—	200 000.—
wypł. dywidendy	5 %	9 %	11,3 %	9,1 %	9,[illegible] %

Nieproporcjonalną jednak jest ilość członków w stosunku do ilości zatrudnionych w naszej fabryce pracowników.

Przyczyna małego zainteresowania się naszą instytucją nie leży w braku zaufania do złotego lub do samej Kasy, nie można również tłumaczyć niskiemi zarobkami pracowników — przyczyną tego jest poprostu brak idei oszczędności. O tem że w Polsce zmysł oszczędności jest słabo rozwinięty świadczy fakt, że przeciętna oszczędność obywatela polskiego jest 20 razy mniejsza od oszczędności obywateli sąsiednich państw, np. czechów, węgrów i niemców.

Wojna, a następnie dewaluacja pieniądza wytrąciła nas z równowagi, pozostawiając psychozę życia z dnia na dzień, zakrywania oczu na przyszłość, życia ponad stan.

Ponieważ jednak waluta nasza jest już od dłuższego czasu ustabilizowana, wszyscy pracownicy Fabryki Broni powinni postanowić oszczędzać. Każdy kto pracuje, chociażby zarabiał niewiele, powinien tak ułożyć swój budżet, żeby wydatki były mniejsze od zarobków. Przez rozumne ułożenie swego budżetu i systematyczne oszczędzanie, tworzymy nietylko niezależną przyszłość sobie, lecz budujemy także silne podstawy dla Państwa naszego.

Nierzadkie bywają wypadki, że zgłaszaja się do nas pracownicy Fabryki Broni z prośbą o pożyczkę, ponieważ zdarzyło się w ich domu jakieś nieszczęście, lecz pracownik ten jakkolwiek od kilku już lat pracuje w naszej fabryce nie uważał jednak za stosowne zapisać się na członka Kasy. Prośby takie niestety załatwiamy i załatwiać będziemy odmownie.

Mamy nadzieję, że ci pracownicy, którzy jeszcze nie zapisali się na członków K. P. O. wstąpią w ślady tych swoich kolegów, którzy są już członkami, a tem samem mając zabezpieczoną pomoc doraźną w krytycznych chwilach życia, pewniej mogą patrzeć w przyszłość

Celem udogodnienia zapisywania się na członków K. P. O. życzący sobie mogą otrzymać od p. A. Połomskiego (magazyn półfabrykatów Obróbki Mechanicznej) deklarację członkowską i po wypełnieniu tamże ją zwrócić.

Powstała również myśl, aby szerzyć ideę oszczędności wśród dzieci i młodzieży i w związku z tem K. P. O. przystąpi wkrótce do zorganizowania tej akcji.

Władysław Woźniakiewicz.

Stadjon.

W pierwszym numerze naszego pisma omówiliśmy potrzebę uprawiania sportu, rozrost tegoż i znaczenie dla propagandy Polski zagranicą. Jednocześnie obiecaliśmy n. czytelnikom, iż w numerze następnym podamy do wiadomości co zostało dokonane i jakie przewidziane są dalsze prace na terenie stadjonu sportowego. Państwowej Fabryki Broni.

Przy ulicy Gabrjela Narutowicza — nowopowstającej arterji komunikacyjnej, biegnącej ze wschodu na zachód od wylotu ulicy Moniuszki i łączącej śródmieście z dzielnicą „Nowy Świat", ciągnie się duży szmat ziemi o powierzchni pięciu hektarów (około 10 morgów). Teren to niezbyt gładki, o czem świadczą prace przy wykonaniu boiska sportowego, gdzie trzeba było przerzucić aż dziewięć tysięcy metrów sześciennych ziemi. Na jesieni roku ubiegłego odbyło się otwarcie wspomnianego boiska, które, zajmuje obszar dziesięciu tysięcy metrów kwadratowych. Boisko zostało przyjęte przez Komisję Podokręgu Radomskiego, lecz ze względu na spóźnioną porę oprócz treningu naszych drużyn, żadne rozgrywki nie odbyły się. — Koszt urządzenia boiska wyniósł dwadzieścia siedem tysięcy złotych, naco Dyrekcja Fabryki Broni asygnowała siedemnaście tysięcy, resztę zaś pokryło Koło Kulturalno Oświatowe.

W murowanym budynku, znajdującym się na terenie Stadjonu zainstalowały się sekcje: boksu, lekkiej i ciężkiej atletyki.

W roku bieżącym projektowane jest wykonanie bieżni i toru kolarskiego, a na okres póżniejszy budowa wielkiego betonowego basenu pływackiego z plażą, strzelnicy małokalibrowej, kortów tennisowych oraz trybun dla publiczności. Tempo robót zależne jest od ilości przeznaczonych na ten cel pieniędzy. Ponieważ kosztorys samego tylko basenu pływackiego wynosi w przyblizeniu około pięćdziesięciu tysięcy złotych, nie może być zatem mowy aby przy dzisiejszej konjunkturze plany te były szybko realizowane. Jednakże Zarząd Koła Kulturalno Oświatowego dokłada wszelkich starań aby przynajmniej dotrzymany był termin robót przewidzianych na rok bieżący.

MAKUCH MARCELI.

Zima.

Dziewkę chwycę, sanki, dzwonki
i na pola i na łąki
w bieg, w bieg, w bieg. .
ziemię przytulił biały śnieg.
Jnż powłokę lodowatą
okrył cudną swoją szatą
leciusieńki; biały śnieg!
Szyby okien wyhaftował,
białej przędzy nie żałował
i przyprószył każdy ścieg
leciusieńki, biały śnieg.
Już mkną sanie dzwonek dzwoni,
po śniegowej cudnej toni
czwórka koni mknie.
A przez pola, długie jary,
przez rozstaje i moczary
pedzi wicher, żaląc się.
Giną sanie, las się kłania,
księżyc jasną twarz wyłania
wśród zimowej mgły.
A koniki biegną żwawo,
raz na lewo, raz na prawo
dobywając złote skry.

Pożegnanie ustępującego Szefa

Dnia 14 stycznia r. b. odbyło się pożegnanie ustępującego na równorzędne stanowisko do Fabryki Amunicji w Skarżysku — Szefa Wydziału Buchalterji i Rachuby p. Wincentego Szafrańskiego

Już na kilka dni przedtem, gdy wiadomość o przejściu pana Szafrańskiego do Skarżyska okazała się pewnikiem, ukonstytuował się z pośród pracowników naszych Wydziałów Komitet w celu godnego pożegnania p. Szafrańskiego

W dniu wyżej podanym o godz. 10.45 zgromadzili się w sali Wydziału Buchalterji wszyscy współpracownicy i sympatycy p. Szafrańskiego. W imieniu zebranych Kole-

gów przemówił niżej podpisany, żegnając Szefa następującemi słowy:

„Proszę się nie dziwić, iż wzruszenie sfaluje mi głos. Przyznam, iż wolałbym przemawiać wśród innych zgoła okoliczności, do mniej znanych a przeto więcej obcych mi osób.— Zastanówmy się na jedno mgnienie — wszak spędzamy razem trzecią część swojego życia, skupieni pod jednym sztandarem, na którem wyryte jest słowo „Praca". Stanowimy zatem jedną, dużą rodzinę i ubytek jednego z kolegów a jak w tym wypadku naszego Szefa, bezwzględnie wpływa na psychikę mówcy.

Panowie Kierownicy, Panie Koleżanki i Koledzy!

Zgórą trzy lata zarządzał wydziałami Buchalterji i Rachuby, ustępujący dziś na inne stanowisko p. Wincenty Szafrański.— Okres ten można by nazwać i długim i krótkim zależnie od okoliczności — nam jednak dał możność poznania p. Szafrańskiego. — Nie jestem powołany ani upoważniony do krytyki, ale wolno mi wyrazić swoją własną myśl, swoje spostrzeżenia Niejednokrotnie pada pod adresem szefów pytanie: co oni nam dają? O panu Szafrańskim możemy śmiało powiedzieć, iż wniósł do nas pierwiastek usilnej, wytężonej pracy. — Z systemu i metod pracy p. Szafrańskiego skorzystaliśmy wszyscy a przez wspólny nasz wysiłek przyczyniliśmy się i przyczyniamy do rozwoju państwa, do rozwoju Najjaśniejszej Rzeczpospolitej.

Słowa, które wyszły z ust moich powtarzałem wczoraj, mówię je dziś i mówić będę zawsze i wszędzie. — Dziś żegnając p. Szafrańskiego, prosimy Go aby zechciał przyjąć od nas skromne upominki i aby przez nie zachował w pamięci starych znajomych z Radomia.

Sądze, iż będę wyrazicielem myśli Koleżanek i Kolegów, gdy w imieniu wszystkich pożegnam p. Szafrańskiego, życząc owocnej pracy na nowym posterunku

W odpowiedzi na powyższe przemówienie p. Szafrański wzruszony bardzo, dziękował serdecznie wszystkim za współpracę bez której niemógłby dokonać tego, czego dokonał przy wysiłku wszystkich współpracowników. Dewizą moją w życiu było, mówi p. Szafrański czynić ludziom dobrze a choć nieraz byłem „przykrym" nie wypływało to bynajmniej ze złego charakteru. Każdy z nas jest śmiertelny i gdy u wiekuistych znajdzie się bram nie będą go pytać czy był dobrym, czy też złym buchalterem, lecz ile dobrego uczynił dla bliźnich swoich. Po przemówieniach, niżej podpisany wzniósł okrzyk „pan Wincenty Szafrański niech żyje", co zebrani powtórzyli trzy razy. W podniosłym nastroju żegnał p. Szafrański oddzielnię każdego ze swych byłych współpracowników i w tym dniu opuścił Radom, udając się na nowy posterunek.

Szczepan Kudrawcew

Z naszego teatru.

Są sceny i sceny. Jedne, znajdujące się na terenie wielkich miast, o wszechświatowej sławie, rozporządzające dużymi kapitałami, prześcigają się wzajemnie w zdobyciu nejlepszych sił artystycznych.

Drugie — to mniejsze lub większe zespoły aktorskie, prowadzące najczęściej koczowniczy żywot — dają dziś tu, jutro gdzieindziej lepsze lub gorsze przedstawienia, zarabiając w ten sposób na skromne utrzymanie.

Lecz są i zespoły amatorskie, które oddając swoją bezinteresowną pracę, spełniają dużą rolę wobec społeczeństwa.

Takim zespołem jest Sekcja Dramatyczna przy Kole Kulturalno-Oświatowem Pracowników Państwowej Fabryki Broni. Wspomniana Sekcja zdała egzamin podczas wystawionego w dniu 17-go. b. m. trzyaktowego „Betleem".

No całość miłego przedstawienia złożyły się: dobra gra i całkowite opanowanie ról, jak również charakterystyka i śliczne efektowne kostjumy.

Szczególnie ładnie wypadły tańce w I i III akcie, a o ile nie było w nich tego rozmachu jaki powinien cechować siarczystego krakowiaka czy mazura — składam to na szczupłość sceny.

Należałoby położyć nacisk na skrócenie przerw między aktami a przez to samo usprawnienie w przebieraniu się i w ustawianiu dekoracji.

Orkiestra powinna otrzymać ścisłe wskazówki aby dostosować grę do śpiewów.

W akcji spopularyzowania scenki Koła winni wziąść udział wszyscy, aby wzbudzić zainteresowanie nią najszerszych warstw naszych pracowników.

Miłym aktoreczkom i sympatycznym aktorom życzę aby przez szlachetną rywalizację niecili wśród siebie miłość do teatru i przez nią stali się propagatorami i szerzycielami oświaty.

Gdy poznamy się bliżej będę w spostrzeżeniach swoich podawał nazwiska wyróżniających się.

Eska.

TURNIEJ SZACHOWY.

Poczynając od dnia 7. XI r. ub. w Klubie Szachowym „Broń" rozgrywa się turniej kwalifikacyjny Udział bierze 16 graczy Turniej jest dwurundowy t. j. każdy z każdym gra po dwie partje. Gracze grają według tablic losowań Bergera. Zwycięzca pierwszej nagrody otrzymuje tytuł gracza pierwszej kategorji Klubu, drugi gracz tytuł kandydata na gracza pierwszej kategorji Klubu. Z pozostałych graczy, niewyłączając kandydata, w ilości $^1/_3$ zostaje graczami II kategorji, $^1/_3$ graczami III kategorji i $^1/_3$ graczami IV katerji W dniu 9 XII r. ub. została ukończona pierwsza runda, wyniki z której umieszczone są w załączonej tablicy.

Tablica wyników turnieju kwalifikacyjnego „Klubu Szachowego Broń" po I ej rundzie od dnia 7 XI 1930 r do dnia 9 XII 1930 r.

Wylosowany Nr	NAZWISKO i IMIĘ	1 Jabłoński Tom.	2 Mąkosa Juljan	3 Janicki Władysław	4 Borowski Roman	5 Morzycki W.	6 Przybylski E.	7 Wojdała L.	8 Nakonieczny J.	9 Trębola S.	10 Berwertz H.	11 Bałdys Z.	12 Kamiński F.	13 Zerwe H.	14 Jankowski	15 Oleksy J.	16 Zięba S.	Ilość punktów po I-ej rundzie
1	Jabłoński Tom.		0	0	1	1	1	0	½	0	0	0	1	½	1	1	1	8
2	Mąkosa Juljan	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
3	Janicki Wład.	1	0		0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	8
4	Borowski Rom.	0	0	1		1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4
5	Morzycki W.	0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	1	1		1	1	6
6	Przybylski E	0	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
7	Wojdoła L.	1	0	1	1	1	1		0	1	1	1	0	1	1	1	1	12
8	Nakonieczny J.	½	0	1	1	1	1	1		1	1	0	0	1	0	0	1	9½
9	Trębola S.	1	0	0	1	1	1	0	0		1	1	1	1	1	0	1	10
10	Berwetz H.	1	0	1	1	1	1	0	0	0		1	1	0	1	1	1	10
11	Bałdys Z.	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0		1	1	1	1	1	11
12	Kamiński F.	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0		1	½	0	1	6½
13	Zerwe H	½	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0		1	0	0	4½
14	Jankowski T.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	½	0		1	0	2½
15	Oleksy J.	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0		1	8
16	Zięba S.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0		3

Kronika

W dniu 30 stycznia b. r. w sali Taniej Kuchni odbyło się Walne Zebranie Koła Ligi Obrony Powietrznej Państwa, z następującym porządkiem dziennym:

1) Wybór przewodniczącego
2) Odczytanie protokułu z poprzedniego Zebrania
3) Sprawozdanie Zarządu
4) „ Komisji Rewizyjnej

5) Wybory Zarządu
6) „ Komisji Rew.
7) Wolne wnioski.

Sprawozdanie z Zebrania podamy w następnym numerze.

Uniwersytet Powszechny m. Radomia

Jak nas informują od dnia 3 lutego r. b. rozpoczyna swe prace Uniwersytet Powszechny m. Radomia.

Słuchaczem Uniwersytetu Powszechnego może być każda osoba, niezależnie od narodowości, płci, wyznania i rodzaju zajęcia.

W charakterze prelegentów są zaangażowane fachowe siły miejscowe i stołeczne.

Pierwszy wykład p. M. Garbowiaka na temat „Pojęcie Literatury" odbędzie się we wtorek, dnia 3 lutego.

Drugi wykład dyr. M. Małui na temat „Historja Ruchu Niepodległościowego w Polsce" odbędzie się w czwartek, dnia 5 lutego.

Trzeci wykład prof. M. Chojny na temat „Powietrze jego składniki i własności" odbędzie się w sobotę, dnia 7 lutego

Wymienione wykłady będą odbywały się o godzinie 7 wieczór w lokalu, który będzie wskazany później

Informacje o następnych wykładach będą udzielane przez prelegentów, tudzież w prasie miejscowej.

Wstęp na wykłady bezpłatny.

Polska mocarstwowa —
to Polska z silną flotą morską i powietrzną
O ile nie jesteś Członkiem Ligi Morskiej i Rzecznej,
O ile nie jesteś Członkiem Ligi Obrony Powietrznej Państwa
— zapisz się bezzwłocznie.

Warunki prenumeraty wraz z przesyłką: rocznie zł. 2 — półrocznie zł. 1. — Numer pojedynczy 20 gr.

Wydawca: Koło Kult Oświatowe Prac. Fabr. Broni, Sekcja prasowa w osobie Prezesa Sekcji Władysława Woźniakiewicza.

Redaktor odp.: SZCZEPAN KUDRAWCEW. Zakł. Druk. Sejm. Radom. i S-ki 1-31.